

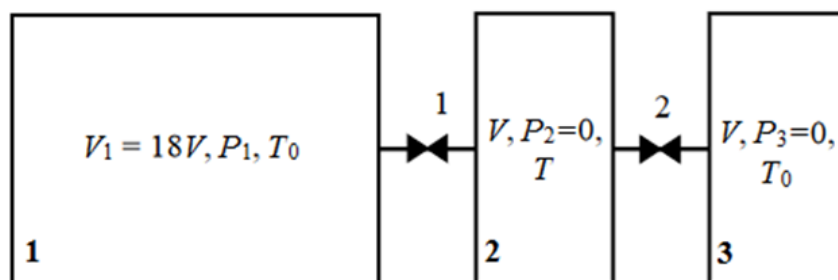
Задание 1

По наклонной плоскости, образующей угол 20° с горизонтом, за веревку затаскивают ящик. Коэффициент трения ящика о плоскость равен 0,58. Под каким углом к горизонту следует направить веревку, чтобы с наименьшим усилием равномерно затаскивать ящик? Ответ запишите в градусах, округлив до целого числа.

Максимум за задачу 10 баллов.

Задание 2

На рисунке изображены три объёма. Объёмы 2 и 3 одинаковы, тогда как объём 1 – в 18 раз больше. В первом объёме находится идеальный газ при давлении $P_1 = 4$ МПа, объёмы 2 и 3 можно считать пустыми.

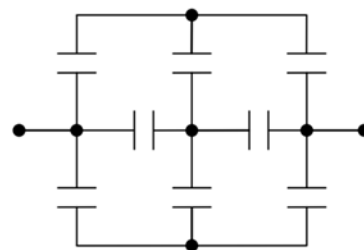


Задачей экспериментатора является получение давления $P_3 = 6$ МПа в объёме 3. При этом объёмы 1 и 3 всегда имеют комнатную температуру $T_0 = 298$ К, изменить которую нельзя. С другой стороны, температуру объёма 2 можно контролируемо варьировать в диапазоне от 80 К (температура жидкого азота) до комнатной температуры. Вентили 1 и 2 можно открывать и закрывать в любом порядке. Считать, что открывание вентиля всегда приводит к выравниванию давлений в объёмах. Предложить любую последовательность допустимых действий, которая позволит получить в объёме 3 давление $P_3 = 6$ МПа.

Максимум за задачу 10 баллов.

Задание 3

Определить общую емкость электрической цепи из одинаковых конденсаторов, изображенной на рисунке. Емкость одного элемента считать равной C .



Максимум за задачу 10 баллов.

Задание 4

В результате проведенного эксперимента получена зависимость мощности N постоянной горизонтальной силы от времени t ее действия на изначально покоящийся на гладком горизонтальном столе брусок массы $m = 2$ кг. Некоторые измерения могли оказаться не очень точными.

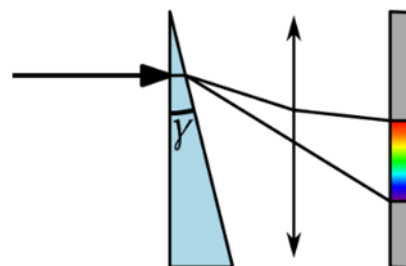
- определите мощность силы в момент времени $\tau = 6$ с;
- найдите значение силы F .

$N, \text{ Вт}$	1,4	2,8	4,5	5,0	6,0	10,4	14,7	16,6	18,3
$t, \text{ с}$	1,0	1,5	2,0	2,5	3,2	5,0	7,2	8,4	9,0

Максимум за задачу 10 баллов.

Задание 5

Параллельный пучок белого света падает на оптическую систему призма - собирающая линза. В фокальной плоскости линзы на экране видна радужная полоска. Расстояние от главной оптической оси до красной зоны полоски с длиной $680 \text{ нм} - 4 \text{ мм}$, а до синей полоски с длиной волны $520 \text{ нм} - 5 \text{ мм}$. Зависимость показателя преломления призмы от длины волны: $n = (A + B/\lambda)$. Найдите коэффициенты A и B . Оптическая сила линзы 5 дптр . Преломляющий угол призмы $\gamma = 0,05 \text{ рад}$.



Максимум за задачу 10 баллов.